



## ANALISIS KANDUNGAN SENYAWA FENOLIK DALAM EKSTRAK ETANOL 70% *Syzygium myrtifolium* Walp. MENGGUNAKAN METODE FOLIN-CIOCALTEU

Dewi Nofita<sup>1\*</sup>, Delviona Friti Rahman<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Akademi Farmasi Dwi Farma Bukittinggi

\*Alamat Korespondensi: dewinofita85@gmail.com

**Abstract:** *Syzygium myrtifolium* Walp. (pucuk merah) is a decorative species often found in urban settings, including sidewalks and gardens. The vibrant red foliage of this plant is rich in bioactive compounds, such as phenolics, flavonoids, alkaloids, triterpenoids, and steroids, which serve as natural antioxidants. This research aims to determine the concentration of phenolic compounds in a 70% ethanol extract of red shoot leaves, using gallic acid as a reference standard. The analysis revealed that the optimal wavelength for gallic acid was 770 nm, with a linear regression equation of  $\hat{y} = 0.1211 + 0.0087x$ . A coefficient of determination ( $R^2$ ) of 0.9969 and a correlation coefficient ( $r$ ) of 0.9984 were achieved. The total phenolic content in the 70% ethanol extract of red shoot leaves was found to be  $858.9 \pm 0.0076$  mg GAE/g of extract.

**Keywords:** Folin-Ciocalteu, Phenolic, *Syzygium myrtifolium* Walp.

**Abstrak:** *Syzygium myrtifolium* Walp. (pucuk merah) adalah spesies hias yang sering ditemukan di lingkungan perkotaan, termasuk trotoar dan taman. Daun berwarna merah cerah dari tanaman ini kaya akan senyawa bioaktif, seperti fenolik, flavonoid, alkaloid, triterpenoid, dan steroid, yang berfungsi sebagai antioksidan alami. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan konsentrasi senyawa fenolik dalam ekstrak etanol 70% dari daun pucuk merah, dengan menggunakan asam galat sebagai standar referensi. Hasil analisis menunjukkan bahwa panjang gelombang optimal untuk asam galat adalah 770 nm, dengan persamaan regresi linier  $\hat{y} = 0,1211 + 0,0087x$ . Koefisien determinasi ( $R^2$ ) yang diperoleh adalah 0,9969, sedangkan koefisien korelasi ( $r$ ) mencapai 0,9984. Kandungan fenolik total dalam ekstrak etanol 70% dari daun pucuk merah tercatat sebesar  $858,9 \pm 0,0076$  mg GAE/g ekstrak.

**Kata Kunci:** Folin ciocalteu, Fenolik, *Syzygium myrtifolium* Walp.

### PENDAHULUAN

Pucuk merah dari famili *Myrtaceae* ini memiliki karakteristik daun yang unik dengan perubahan warna dari merah pada daun muda, kemudian coklat, hingga hijau pada daun dewasa (Cambaba & Kasi, 2022). Kandungan senyawa fenolik dalam daun merah memberikan aktivitas antioksidan yang bermanfaat untuk kesehatan tubuh melalui mekanisme penangkapan radikal bebas dan transfer elektron, sehingga dapat mengurangi risiko penyakit degeneratif seperti kanker dan penyakit jantung. Selain itu, daun pucuk merah juga dimanfaatkan sebagai pewarna alami pada produk makanan dan minuman (Susanti dkk., 2022).

Daun berwarna merah pada tanaman pucuk merah ini mengandung senyawa fenolik, flavonoid, alkaloid, triterpenoid dan steroid yang berkhasiat sebagai antioksidan (Wati dkk., 2017). Senyawa fenolik merupakan metabolit sekunder yang diproduksi tumbuhan sebagai respons terhadap stres lingkungan. Senyawa ini berfungsi sebagai pelindung dari radiasi UV-B dan kerusakan sel untuk melindungi DNA. Kelompok senyawa fenolik terdiri dari berbagai subkategori seperti flavonoid,

alkaloid, tanin, asam fenolat serta stilben, dengan flavonoid sebagai komponen terbesar dari senyawa fenolik (Hanin & Pratiwi, 2017).

Studi terdahulu telah melakukan analisis kadar fenolik daun pucuk merah menggunakan ekstrak etanol 96% dengan hasil kadar fenolik sebesar 371,833 mg GAE/g ekstrak (Sugihartini & Maryati, 2022). Pemilihan pelarut etanol 70% dalam penelitian ini didasarkan pada hasil studi sebelumnya yang menunjukkan bahwa pada sampel rimpang ilalang, kadar fenolik tertinggi diperoleh menggunakan pelarut etanol 70% (Suhendra dkk., 2019). Hasil penelitian serupa pada ekstrak buah ciplukan juga menunjukkan kadar fenolik tertinggi dengan menggunakan pelarut etanol 70% (Julianti dkk., 2019).

Etanol 70% dipilih karena polaritasnya sesuai dengan karakteristik senyawa target, mudah diperoleh dan ekonomis (Nofita & Nurlan, 2020). Analisis kadar fenolik dilakukan menggunakan metode folin-ciocalteu karena reagen ini spesifik untuk senyawa fenolik, dengan prinsip kerja berdasarkan pembentukan warna biru dalam suasana basa yang dapat diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer (Sujana dkk., 2022). Asam galat dipilih sebagai standar pembanding karena memiliki gugus hidroksil dan merupakan turunan gugus hidroksi benzoat yang tergolong asam fenolik sederhana dan substansi yang stabil serta murah (Herlinda dkk., 2016).

## **BAHAN DAN METODE PENELITIAN**

### **Bahan**

Bahan yang digunakan meliputi asam galat, etanol 70%, reagen Folin-Ciocalteu,  $\text{FeCl}_3$ , aquadest dan kertas saring. Sampel berupa daun pucuk merah yang diperoleh dari Kota Bukittinggi, Provinsi Sumatera Barat dengan teknik pengambilan sampel secara *simple random sampling*.

### **Proses Ekstraksi**

Daun pucuk merah dibersihkan dan dikeringkan di tempat yang tidak terpapar sinar matahari, lalu dihaluskan. Sebanyak 50 gram serbuk daun dimaserasi dengan 750 mL etanol 70% selama 6 jam, dengan pengadukan setiap 30 menit selama 5 menit. Setelah itu, campuran dibiarkan selama 24 jam. Proses ini diulang dua kali, sehingga total waktu perendaman mencapai 3 hari. Ampas dari proses maserasi ditambah dengan pelarut yang sama, dan proses ini diulang lagi selama 3 hari. Hasil maserasi yang diperoleh kemudian digabungkan, dan pelarutnya diuapkan menggunakan rotary evaporator, serta dikentalkan di atas waterbath hingga diperoleh ekstrak yang kental (Nofita dkk., 2020).

### **Persiapan Reagen**

Berbagai larutan disiapkan termasuk Folin Ciocalteu 1:10, larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5 %, larutan induk asam galat (500  $\mu\text{g/mL}$ ), larutan asam galat (30  $\mu\text{g/mL}$ ), dan  $\text{FeCl}_3$  P sesuai prosedur standar.

### **Analisis Kualitatif Fenolik**

Uji kualitatif fenolik dilakukan dengan mereaksikan dengan  $\text{FeCl}_3$  P dan ekstrak. Hasil positif ditandai dengan timbulnya perubahan warna menjadi hitam, merah, ungu, biru atau hijau, yang kuat (Nofita dkk., 2020).

### Analisis Kuantitatif

Analisis kuantitatif mencakup penentuan panjang gelombang maksimum untuk asam galat, penentuan waktu operasi, pembuatan kurva baku asam galat menggunakan reagen Folin-Ciocalteu, dan penetapan kadar fenolik dalam sampel ekstrak.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pucuk merah merupakan tanaman hias yang berasal dari genus *Syzygium* dan famili *Myrtaceae* (Cambaba & Kasi, 2022) (Gambar 1a). Pada penelitian ini sampel yang digunakan adalah daunnya yang berwarna merah (gambar 1.b). Tanaman ini khususnya pada daun berwarna merah mengandung senyawa fenolik, flavonoid, alkaloid, triterpenoid dan steroid yang berkhasiat sebagai antioksidan (Wati dkk., 2017). Uji kualitatif menggunakan  $\text{FeCl}_3$  P menunjukkan hasil positif dengan terbentuknya warna hijau kehitaman, mengkonfirmasi keberadaan senyawa fenolik dengan reaksi kimia ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian senyawa fenolik daun pucuk merah

Sampel	Pereaksi	Pengamatan	Keterangan
Daun pucuk merah	$\text{FeCl}_3$	Hijau kehitaman	(+) Fenolik



(a)



(b)



(c)

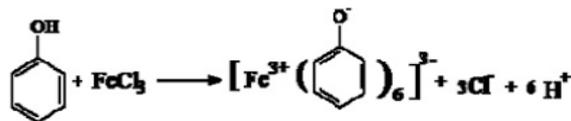
Gambar 1.(a) Tanaman Pucuk Merah (b) Daun (c) Serbuk

Serbuk pucuk merah (Gambar 1.c) diekstrak dengan menggunakan teknik maserasi karena teknik ini mudah dan sederhana. Sedangkan pelarut yang digunakan adalah etanol 70% karena pelarut ini kepolarannya sesuai dengan kepolaran senyawa yang akan diekstrak dan etanol tergolong cukup mudah didapatkan serta harganya tergolong murah (Nofita & Nurlan, 2020), serbuk dilarutkan menggunakan etanol 70% dengan perbandingan 1:15.



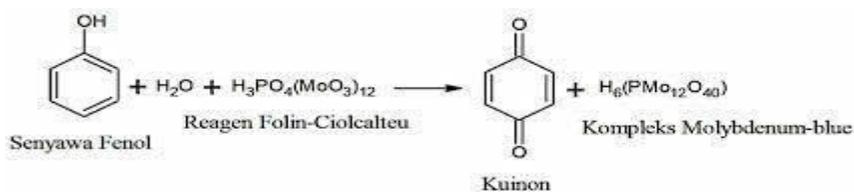
Gambar 2. Ekstrak Kental Daun Pucuk Merah

Ekstraksi menghasilkan rendemen sebesar 37,46% (Gambar 2) yang tergolong tinggi, karena kesesuaian polaritas pelarut dengan senyawa yang akan diekstrak. Serbuk dilarutkan menggunakan etanol 70% dengan perbandingan 1:15.



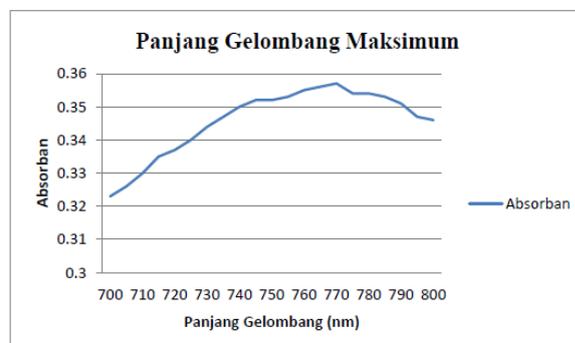
Gambar 3. Reaksi senyawa fenol dengan FeCl<sub>3</sub> P

Dalam penelitian ini, reagen Folin-Ciocalteu digunakan karena senyawa fenolik dapat bereaksi dengan reagen tersebut, menghasilkan larutan berwarna biru (gambar 4). Reagen ini mengoksidasi fenolat (garam alkali) atau gugus fenolik-hidroksi, yang kemudian mereduksi asam heteropoli (fosfomolibdat-fosfotungstat) yang terkandung dalam reagen Folin-Ciocalteu, membentuk kompleks molibdenum-tungsten.



Gambar 4. Reaksi senyawa fenol dengan reagen folin ciocalteu

Prinsip metoda Folin-Ciocalteu adalah terbentuknya senyawa kompleks berwarna biru yang dapat diukur pada panjang gelombang maksimum asam galat. Pada penelitian ini panjang gelombang diperoleh yaitu 770 nm (Gambar 5).



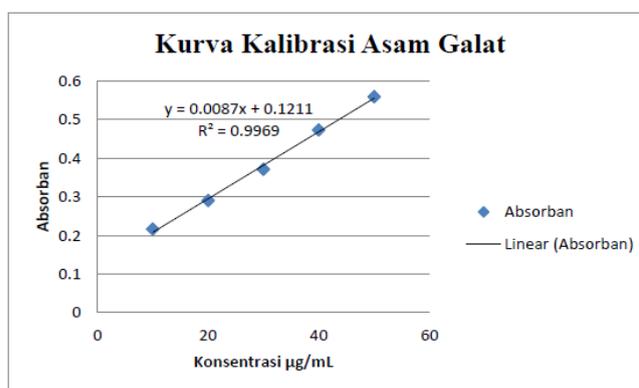
Gambar 5. Panjang Gelombang Asam Galat

Senyawa fenolik bereaksi dengan reagen FC dalam suasana basa agar terjadi disosiasi proton pada

senyawa fenolik menjadi ion fenolat. Untuk membuat kondisi larutan basa agar kompleks yang terbentuk stabil digunakan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5%.

Asam galat dipilih sebagai senyawa pembanding karena memiliki gugus hidroksil 3 dan merupakan turunan gugus hidroksibenzoat yang tergolong asam fenolik sederhana, fenolik alami dan stabil, serta relatif murah dibanding lainnya (Herlinda et al., 2016). Reaksi yang terjadi saat reagen Folin Ciocalteu dengan asam galat menghasilkan warna kuning, setelah penambahan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5% akan membentuk larutan kompleks berwarna biru. Semakin besar konsentrasi senyawa fenolik maka semakin banyak ion fenolat yang akan mereduksi asam heteropoli (fosmolibdat-fosfotungstat) menjadi kompleks molibdenum- tungsten sehingga warna biru yang dihasilkan semakin pekat (Nofita dkk., 2020).

Kurva kalibrasi dibuat dengan deret standar asam galat untuk mendapatkan persamaan regresi linear yang dapat digunakan untuk menghitung konsentrasi senyawa fenolik dalam ekstrak. Persamaan regresi yang diperoleh yaitu  $y = 0,1211 + 0,0087x$  dengan nilai koefisien determinasi ( $R$ ) = 0,9969 dan koefisien korelasi ( $r$ ) = 0,9984 (Gambar 6).



Gambar 6. Kurva Kalibrasi Asam Galat

Nilai  $r$  yang mendekati 1 menunjukkan bahwa persamaan regresi tersebut mendekati linear. Nilai koefisien determinasi sebesar 0,9969 artinya 99,69% dari absorbansi dipengaruhi oleh konsentrasi sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor lain seperti suhu, cahaya dan lain sebagainya (Nofita dkk., 2020, 2023; Nofita & Nurlan, 2020).

Batas deteksi (BD) yang didapat dari perhitungan 2,6445 g/ml yang berarti konsentrasi tersebut masih dapat terbaca absorbansinya tapi tidak dapat digunakan dalam perhitungan. Sedangkan batas kuantitas (BK) dari perhitungannya 8,8149 g/ml yang artinya pada konsentrasi tersebut bila dilakukan pengukuran masih dapat memberikan kecermatan analisis (Hanin & Pratiwi, 2017).

Berikut perbandingan kadar fenolik daun pucuk merah menggunakan pelarut yang berbeda.

Tabel 2. Perbandingan kadar fenolik ekstrak daun pucuk merah menggunakan pelarut berbeda

No.	Bagian Tanaman	Pelarut yang digunakan	Kadar Fenolik (mg GAE/g ekstrak)	Literatur
1.	Daun	Etanol 96%	371,833±1,818	(Sugihartini &

2. Daun Etanol 70 % 859±0,0077

3. Daun Metanol 420,360 (Siti, 2024)

4. Daun Etil asetat 311,052 (Efendi, 2024)

Kandungan fenolik daun *Syzygium myrtifolium* Walp. menggunakan pelarut etanol 70% lebih tinggi dibandingkan dengan daun yang diekstrak dengan pelarut etanol 96%, lebih dari dua kali lipat yaitu 132%. Jika dibandingkan dengan jenis pelarut berbeda yaitu etil asetat dan metanol, kadar senyawa fenolik ekstrak etanol 70% memberikan kandungan fenolik tertinggi.

Suatu hasil yang menarik jika dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya, penggunaan etanol 70% sebagai pelarut dalam ekstraksi senyawa fenolik menunjukkan efektivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan etanol 96%. Hasil studi lain menggunakan etanol dengan kadar air lebih tinggi dapat mengekstraksi fenolik lebih tinggi (Nacz & Shahidi, 2006). Hal ini dapat dijelaskan dari aspek polaritas pelarut; etanol 70% memiliki tingkat polaritas yang lebih baik untuk melarutkan senyawa fenolik yang umumnya bersifat lebih polar (Listiawati dkk., 2022; Rivai dkk., 2013).

Selain itu, pada konsentrasi yang lebih tinggi, etanol dapat menyebabkan pengendapan senyawa, sehingga mengurangi jumlah senyawa yang terlarut. Ketika konsentrasi etanol terlalu tinggi, senyawa yang sebelumnya terlarut dapat mencapai batas kelarutannya dan mulai mengendap (Villanueva-bermejo et al., 2017). Proses ini terjadi karena senyawa tersebut tidak lagi dapat terstabilkan oleh pelarut, sehingga mulai membentuk fase padat. Di sisi lain, etanol 70% juga memungkinkan interaksi yang lebih sedikit antar senyawa dalam ekstrak, yang pada gilirannya meningkatkan kemudahan ekstraksi.

Dengan demikian, pilihan pelarut yang tepat sangat penting dalam proses ekstraksi senyawa fenolik. Penelitian lebih lanjut mengenai sifat pelarut dan senyawa target diharapkan dapat memberikan wawasan tambahan untuk mengoptimalkan proses ekstraksi dalam aplikasi praktis.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kadar fenolik yang terdapat pada ekstrak etanol 70% daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.) sebesar  $858,9 \pm 0,0076$  mg GAE/g ekstrak. Hasil ini menunjukkan bahwa etanol 70% merupakan pelarut yang efektif untuk ekstraksi senyawa fenolik dari daun pucuk merah, dengan hasil yang lebih tinggi dibandingkan pelarut lain yang telah diteliti sebelumnya. Dengan demikian, pilihan pelarut yang tepat sangat penting dalam proses ekstraksi senyawa fenolik.

## DAFTAR PUSTAKA

Armin, F., Dewi, Y. Y., & Mahyuddin. (2011). Penentuan kadar senyawa fenolat dan uji aktivitas antioksidan pada buah terung belanda (*Cyphomandra betacea* (Cav.) Sendtn) secara spektrofotometri visibel. *Jurnal Farmasi Higea*, 3(1), 1–15.

- Cambaba, S., & Kasi, P. D. (2022). Karakteristik stomata daun pucuk merah (*Syzygium oleana*) berdasarkan waktu pengambilan sampel yang berbeda. *Cokroaminoto Journal of Biological Science*, 4(1), 19–25.
- Efendi, S. F. (2024). Penentuan Kandungan Metabolit Sekunder, Kadar Fenolik Total, Flavonoid Total Dan Uji Aktivitas Antioksidan Serta Toksisitas Dari Ekstrak Etil Asetat Daun Pucuk Merah (*Syzygium Myrtifolium Walp.*) (Doctoral Dissertation, Universitas Andalas).
- Hanin, N. N. F., & Pratiwi, R. (2017). Kandungan fenolik, flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak daun paku laut (*Acrostichum aureum L.*) fertil dan steril. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*, 2(2017), 51–56. <https://doi.org/10.22146/jtbb.29819>
- Herlinda, A., Malik, A., & Najib, A. (2016). Penetapan kadar fenolik total dari ekstrak etanol bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) berwarna ungu menggunakan spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(1), 119–123.
- Julianti, W. P., Ikrawan, Y., & Iwansyah, A. C. (2019). Pengaruh jenis pelarut terhadap kandungan total fenolik, aktifitas antioksidan dan toksisitas ekstrak buah ciplukan (*Physalis angulata L.*). *Jurnal Riset Dan Teknologi Industri*, 50, 70–79.
- Listiawati, M. D. A., Nastiti, K., & Audina, M. (2022). Pengaruh perbedaan jenis pelarut terhadap kadar fenolik ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*). *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, 3(1), 110–120.
- Naczka, M., & Shahidi, F. (2006). Phenolics in cereals, fruits and vegetables: Occurrence, extraction and analysis. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 41(5), 1523–1542. <https://doi.org/10.1016/j.jpba.2006.09.034>
- Nofita, D., Fika, R., Fadjria, N., & Arfiandi, A. (2023). Extraction and determination of total phenolic and flavonoid in kapok leaves (*Ceiba pentandra L.*) using ethanol as solvent. *Chimica et Natura Acta*, 11(1), 41–45.
- Nofita, D., & Nurlan, D. S. (2020). Perbandingan kadar fenolik total ekstrak etanol 70% dengan ekstrak air daun surian (*Toona sureni Merr.*). *Sainstek: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 12(2), 79–84.
- Nofita, D., Sari, S. N., & Mardiah, H. (2020). Penentuan fenolik total dan flavonoid ekstrak etanol kulit batang matoa (*Pometia pinnata J.R& G.Forst*) secara spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta*, 8(1), 36–41.
- Rivai, H., Widiya, E., & Rusdi, R. (2013). Pengaruh perbandingan pelarut etanol-air terhadap kadar senyawa fenolat total dan daya antioksidan dari ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, 18(1), 35–42.
- Siti, A. (2024). Penentuan Kandungan Fenolik Total, Flavonoid Total, Aktivitas Antioksidan Dan Toksisitas Ekstrak Metanol Daun Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium Myrtifolium Walp.*) (Doctoral Dissertation, Universitas Andalas).
- Sugihartini, A., & Maryati, M. (2022). Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun pucuk merah (*Syzygium myrtifolium*) dan penetapan kadar fenol total. *Usadha: Journal of Pharmacy*, 1(3), 267–277.
- Suhendra, C. P., Widarta, I. W. R., & Wiadnyani, A. A. I. S. (2019). Pengaruh konsentrasi etanol terhadap aktivitas antioksidan ekstrak rimpang ilalang (*Imperata cylindrica (L) Beauv.*) pada ekstraksi menggunakan gelombang ultrasonik. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pangan*, 8(1), 27–35.
- Sujana, D., Saptarini, N. M., Sumiwi, S. A., & Levita, J. (2022). Kadar fenolik total ekstrak temukunci (*Boesenbergia rotunda L*) asal Lembang Jawa Barat dengan metode Folin-Ciocalteu. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(3), 695–700.

- Susanti, S., Mardianingrum, R., Rizkuloh, L. R., & Febianti, C. R. (2022). Sukseskan Transformasi Kesehatan melalui Inovasi dan Implementasi Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Mewujudkan Universal Health Coverage (UHC) 2030. *Sosialisasi Pemanfaatan Tanaman Telang Dan Pucuk Merah Untuk Pencegahan PTM Di Desa Serang Kabupaten Tasikmalaya*, 9–14.
- Villanueva-bermejo, D., Zahran, F., Troconis, D., Villalva, M., Reglero, G., & Fornari, T. (2017). Selective precipitation of phenolic compounds from *Achillea millefolium* L. extracts by supercritical anti-solvent technique. *The Journal of Supercritical Fluids*, 120(1), 52–58.
- Wati, M., Erwin, E., & Tarigan, D. (2017). Isolasi dan identifikasi senyawa metabolit sekunder dari fraksi etil asetat pada daun berwarna merah pucuk merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.). *Jurnal Kimia Mulawarman*, 14(5), 100–107.